

BREVET D'INVENTION

P.V. n° 859.002

N° 1.289.029

Classif. internat. : B 29 d — C 03 b — G 02 b

Perfectionnement à l'obtention de pièces moulées à surfaces optiques.

M. COLIN JOHN HEALEY résidant en Grande-Bretagne.

Demandé le 17 avril 1961, à 16^h 52^m, à Paris.

Délivré par arrêté du 19 février 1962.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 13 de 1962.)

(3 demandes de brevets déposées en Grande-Bretagne les 19 avril 1960, sous le n° 13.731/60, 4 novembre 1960, sous le n° 38.040/60, et 11 avril 1961, sous le n° 13.731/60, au nom du demandeur.)

On sait que l'obtention d'une surface optique sur une feuille de verre ou de métal, par exemple, nécessite la mise en œuvre de procédés laborieux et coûteux, en particulier, lorsque la surface en question est petite ou incurvée, par exemple concave ou convexe, ou lorsqu'il est nécessaire de produire des stries ou des rainures rectilignes, incurvées ou circulaires à surfaces optiques, ou de meuler et polir des formes géométriques, telles que des cônes, des pyramides, etc., ayant des surfaces optiques. La difficulté augmente, évidemment, lorsqu'il s'agit de produire un grand nombre de telles surfaces.

La présente invention a pour objet un procédé grâce auquel n'importe quelle matière appropriée peut être moulée de façon reproductible avec des surfaces optiques et prismatiques, de sorte que, si la matière est transparente, la lumière solaire naturelle ou lumière artificielle transmise est à travers la surface moulée décomposée en ses couleurs élémentaires.

Lorsqu'on désire produire des feuilles de verre ou d'autres matières transparentes comportant une face optiquement plane et une autre face prismatique présentant des rainures rectilignes ou circulaires réfléchissant la lumière soit fidèlement, soit en la diffractant en un spectre complet richement coloré, deux procédés sont possibles : ou bien chaque pièce de matière peut être striée ou rainée et les surfaces optiques usinées par meulage ou polissage, ou bien, si la matière peut être amollie ou fondue, en la moulant.

Il n'existe que peu de matériaux qui, comme le verre, peuvent être rainés et polis de façon satisfaisante pour obtenir des surfaces optiques, notamment sous formes de feuilles minces ou avec de petites rainures, par exemple, sous forme de feuilles

de 0,8 mm d'épaisseur comportant 200 rainures par centimètre.

Lorsqu'on désire produire des feuilles de matière transparente rigide ou flexible, comportant une surface prismatique et une surface optiquement plane, une matière appropriée peut être moulée ou estampée mais les matrices ou les cylindres pourvus de rainures ou de cercles prismatiques sont très chers à fabriquer et il est pratiquement impossible d'obtenir des rainures ayant des angles corrects et des faces optiques, au nombre de 200 par centimètre, ou d'imprimer sur la surface une multitude de rainures avec des angles optiques ou une multitude de rainures circulaires, carrées, hexagonales ou autres rainures concentriques.

La présente invention a pour objet des moules matrices, ainsi que des cylindres de formage peu coûteux, permettant de produire en grandes séries des feuilles prismatiques optiques de matières rigides ou flexibles, minces ou épaisses.

Selon la présente invention, une matrice de moulage comprend un certain nombre de plaquettes maintenues fermement assemblées les unes avec les autres, en position décalée, et dont chacune possède au moins une surface extérieure optiquement polie destinée à venir au contact de la matière devant être moulée.

De préférence, les côtés des plaquettes sont parallèles, et lesdites plaquettes peuvent avoir une forme rectangulaire, circulaire, conique ou autre; elles sont généralement maintenues assemblées par serrage sur une ou plusieurs tiges traversant des trous qui y sont percés. L'angle de décalage correct peut être assuré en perçant les trous dans les plaquettes à un diamètre qui permet juste le passage des tiges et/ou en prévoyant des cales d'espacement de forme convenable.



Les plaquettes sont, de préférence, en verre ou en acier, inoxydable.

D'autres caractéristiques de l'invention ressortiront de la description qui va suivre, qui se réfère au dessin annexé, dans lequel :

La figure 1 est une vue latérale en coupe d'une matrice conforme à l'invention;

La figure 2 est une vue en bout d'une matrice conforme à l'invention, reposant sur un socle, adaptée à comprimer des matières thermoplastiques; et,

La figure 3 est une vue partielle d'une matrice analogue à celle de la figure 1, mais dans laquelle les angles entre faces adjacentes sont différents, et qui est représentée comme étant à une certaine distance au-dessus du socle pour tenir compte de l'épaisseur de la feuille à mouler.

Dans le mode de réalisation de l'invention représenté, on voit une feuille de métal ou de verre *j* ayant une face supérieure optiquement plane à poli miroir qui est placée sur une plaque chauffante, non représentée. Un cadre *m* de métal ou de verre, d'une profondeur de 6,5 mm, est disposé autour de la plaque afin de contenir la couche de matière plastique devant être moulée. La plaque chauffante est portée au point de fusion de la matière plastique, qui est placée sur la feuille plane de verre ou de métal sous forme d'une feuille transparente ou d'une poudre à mouler étalée au-dessus de la feuille de verre ou de métal. Au-dessus de cette dernière est agencée une matrice qui se compose essentiellement de fers à U *d* supportant des tiges *g* passant dans les trous *f* d'une pile de bandes ou de plaquettes *h* de métal ou de verre serrées ou pincées avec précision à l'aide d'entretoises en cornière *l* et d'éléments de serrage *e*. La matrice est appliquée contre la feuille de matière plastique chaude ou contre le liquide provenant de la poudre à mouler, et est maintenue dans cette position pendant quelques secondes, après quoi la feuille et la matrice sont enlevées ensemble aux fins de refroidissement. La matrice est réalisée de telle façon que si l'on libère les éléments de serrage, les plaquettes ou les bandes peuvent être enlevées en vue de leur nettoyage, de leur remplacement ou pour retourner celles qui sont endommagées ou pour les repolir après un emploi prolongé.

Les plaquettes sont disposées dans la matrice de manière à être fermement maintenues en position, de sorte que les surfaces à poli optique de celles-ci forment un angle de 60° avec la plaque plane.

Si les trous des plaquettes ont un diamètre de 12,7 mm et que les tiges ou les tubes ont un diamètre de 7,95 mm, les plaquettes se placent suivant un angle de 60° quand elles sont appliquées contre une surface plane et serrées étroitement contre les fers à U supérieurs. Les éléments de serrage sont appliqués contre les cornières *l* à chaque

extrémité, celles-ci étant coupées de façon que leurs deux bords s'appuient contre les plaquettes à 60° quand leurs deux ailes sont respectivement verticale et horizontale. Ces cornières sont percées de façon à permettre le passage des tiges.

Dans l'exemple précédent, les bords des plaquettes de la matrice sont coupés à angle droit de façon à produire dans la feuille de matière plastique moulée des prismes n'ayant chacun que deux faces.

Lorsque l'on désire obtenir trois faces de prisme, les plaquettes peuvent être serrées dans un montage, et l'angle droit formé entre la tranche et leur face peut être meulé et poli de façon à produire un bord à surface optique à 60° ou faisant n'importe quel autre angle désiré avec l'une des faces, avant l'assemblage dans la matrice. La figure 3 montre des plaquettes dont les tranches sont taillées à 60° afin de produire des prismes à section équilatérale dans une feuille de base en matière plastique. Sur la figure 3, la matrice est représentée maintenue à une certaine distance au-dessus de la plaque de base, pour permettre de tenir compte de l'épaisseur de la feuille à mouler ayant, par exemple, environ 1,56 mm, ladite distance étant maintenue par exemple au moyen de cales, non représentées.

Des prismes peuvent être moulés dans du verre en plaçant une feuille de verre à point de fusion relativement bas (par exemple 800 °C); ayant, de préférence, un indice de réfraction élevé, ou en étalant de la poudre de verre, et en utilisant des plaques d'acier inoxydable (ayant un point de fusion de 1 100 °C), polies au miroir, pour la matrice et pour la plaque plane et en chauffant l'ensemble au four électrique.

Lorsqu'on désire mouler des résines, par exemple des résines de polyesters ou des résines époxy, on les mélange avec un catalyseur et/ou un durcisseur approprié et on les verse sur un plateau ou sur une plaque dont le fond est plat et présente une surface à poli optique, puis on place la matrice sur la résine liquéfiée et on l'y laisse jusqu'à solidification.

Ce procédé convient également pour un grand nombre de matières plastiques flexibles, telles que l'acétate de cellulose, le chlorure de polyvinyle, etc.

Dans les cas où l'on ne prévoit pas que les bandes ou les plaquettes de la matrice doivent être séparées, comme c'est le cas pour la formation des matières plastiques à bas point de fusion, lesdites bandes ou plaquettes peuvent être fixées ensemble de façon permanente au moyen d'un adhésif approprié, tel qu'une résine époxy, interposée entre les sommets des plaquettes et les fers en U. Les plaquettes de la matrice peuvent être constituées par du verre, présentant une épaisseur allant par

exemple de plaques de 13 mm jusqu'à des feuilles de 1,5 mm, ou par du quartz ou encore des métaux ferreux ou non-ferreux de n'importe quelle épaisseur, à condition qu'ils puissent être polis, ainsi que de feuilles de matière plastique, tels que des pellicules de polyester ayant une épaisseur de 50 μ et d'acétate de cellulose, de méthacrylate de méthyle ou d'autres matières pouvant être convenablement polies.

Si on le préfère, les matières peuvent être moulées ou pourvues de rainures prismatiques concentriques ou d'une multitude de petits cercles ou de petites rainures prismatiques, au lieu de rainures rectilignes. A cette fin, la matrice est formée d'un certain nombre de sections de cônes obtenus à partir de cônes ou entonnoirs de métal, de verre ou d'autres matières appropriées ayant une surface optiquement polie, et qui sont utilisées en les faisant rouler au-dessus d'une feuille de matière à mouler.

Les matrices conformes à l'invention peuvent être utilisées comme l'une des surfaces de moulage conjointement avec une surface optiquement plane, dans une machine à mouler par éjection ou filage.

De petites matrices formées de bandes de métal ou de verre à surfaces optiques conformes à l'invention, peuvent être utilisées comme filières pour produire des fils de verre ou de matières thermoplastiques transparentes telles que le chlorure de polyvinyle, le polystyrène, l'acétate de cellulose, le méthacrylate de méthyle, etc.

Quand les feuilles, bandes ou filaments prismatiques ainsi obtenus sont exposés à la lumière, ils présentent des irisations, par décomposition du spectre lumineux. Ces fils et filaments de matière transparents peuvent être transformés en tissus suivant de nombreuses combinaisons; c'est ainsi, par exemple, que la chaîne peut être faite de filaments diffractants transparents, tandis que la trame est faite d'une matière opaque ou transparente avec un angle de, par exemple 45°, qui dévie ou réfléchit la lumière blanche, de sorte que l'on voit une combinaison des couleurs du spectre dans la chaîne et des éclats de lumière blanche provenant de la trame.

On conçoit que la matrice de moulage selon l'invention permet de produire des feuilles comportant une surface à prismes multiples d'un côté, dans lesquels les rainures délimitant les prismes occupent la majeure partie de l'épaisseur de la feuille. De cette manière, on peut produire des feuilles composées presque entièrement d'un grand nombre de prismes juxtaposés, qui sont reliés par une partie restante très mince de la feuille initiale. On obtient ainsi un effet d'irisation maximal. Ceci contraste avec les tentatives antérieures pour produire des prismes multiples, où l'épaisseur de la matière de base était si grande, par rapport à

celle des prismes eux-mêmes, que l'effet d'irisation n'était pas satisfaisant.

Les plaques prismatiques produites au moyen de la matrice selon l'invention peuvent être avantageusement utilisées pour la confection d'accessoires d'éclairage, tels qu'un abat-jour, lustres et entourages de lampes en général, produisant des effets décoratifs et optiques spéciaux en déployant les couleurs du spectre, lors de l'utilisation d'une lampe comme source lumineuse.

Des abat-jour, des entourages ou des ornements pour appareils d'éclairage peuvent ainsi être construits qui offrent une coloration accrue à l'observateur et qui sont cependant simples à fabriquer et ont, par eux-mêmes, une apparence nouvelle.

La lampe ou autre source lumineuse peut être placée à l'intérieur d'une enveloppe formée de ces plaques prismatiques, ou peut être disposée contre un certain nombre de ces prismes. En variante, il peut être préférable de placer la lampe à une certaine distance d'une plaque prismatique afin d'obtenir un faisceau de lumière sensiblement parallèle, appelé à être transmis à travers celle-ci.

Un lampadaire domestique peut, par exemple, être construit de telle manière que la lampe est logée dans la base du lampadaire, au-dessus d'un réflecteur qui renvoie un faisceau de rayons parallèles à travers le pied de façon à éclairer une enveloppe fixée au sommet de ce dernier et qui se compose d'un certain nombre de plaques prismatiques disposées de manière que les surfaces prismatiques interceptent la lumière sous divers angles. Des effets particulièrement décoratifs peuvent être obtenus en disposant les feuilles ou les plaques prismatiques pour former une pyramide ou un cône, dont la ou les surfaces latérales font un angle d'environ 60° avec le faisceau lumineux. L'effet décoratif peut être renforcé en ajoutant des lampes secondaires, telles que des lampes « mignonnettes », plus près des surfaces prismatiques. Diverses variantes peuvent être réalisées en agencant l'enveloppe contenant la lampe de façon qu'elle puisse tourner.

RÉSUMÉ

L'invention a pour objet :

1° Une matrice de moulage constituée principalement par un certain nombre de plaquettes fermement maintenues les unes contre les autres et décalées entre elles, de façon à exposer sur chaque plaquette, au moins une surface optiquement polie appelée à venir au contact de la matière devant être moulée.

2° Dans une telle matrice, les caractéristiques complémentaires ci-après, considérées isolément ou dans leurs diverses combinaisons techniquement possibles :

a. Les plaquettes sont en verre ou en acier inoxydable ;

b. Les plaquettes ont des faces rectangulaires parallèles;

c. Les plaquettes sont maintenues assemblées en étant serrées sur une ou plusieurs tiges traversant des trous qui y sont percés, suivant un angle prédéterminé par rapport à la surface optiquement polie;

d. L'angle prédéterminé est de 60°;

e. Les tranches des plaquettes sont meulées et polies optiquement suivant un angle de 60° par rapport à la face exposée;

f. Une plaque de base est prévue pour tenir la matière thermoplastique devant être moulée.

3° A titre de produits industriels nouveaux, des feuilles moulées portant sur l'une de leurs faces un certain nombre de prismes parallèles produits par une matrice telle que définie aux paragraphes 1° et 2° ci-dessus, et notamment de telles feuilles présentant la particularité que les prismes s'étendent sur la majeure partie de l'épaisseur de la feuille initiale.

COLIN JOHN HEALEY

Par procuration :

HARLÉ & LÉCHOTIEZ

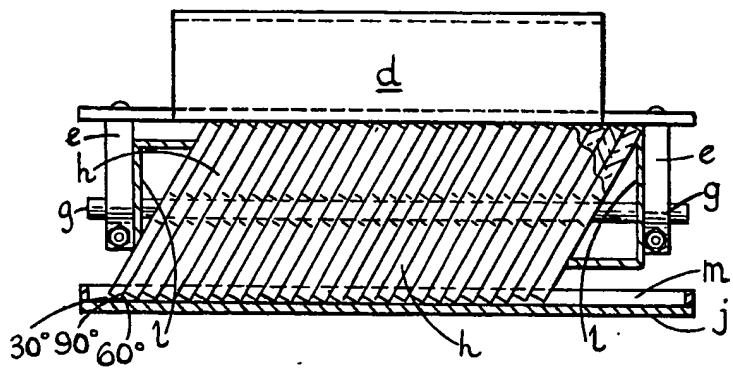


FIG. 1.

FIG. 2.

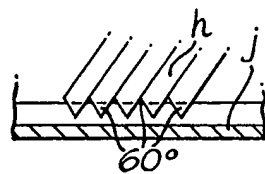
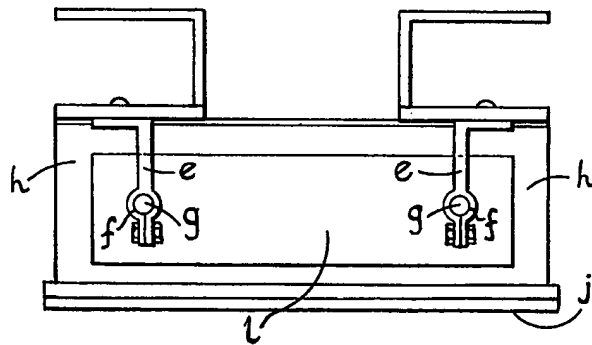


FIG. 3.